## Разработка многокаскадного полосового *LC* транзисторного усилителя

Варианты реализаций представлены на рисунках 1 и 2.

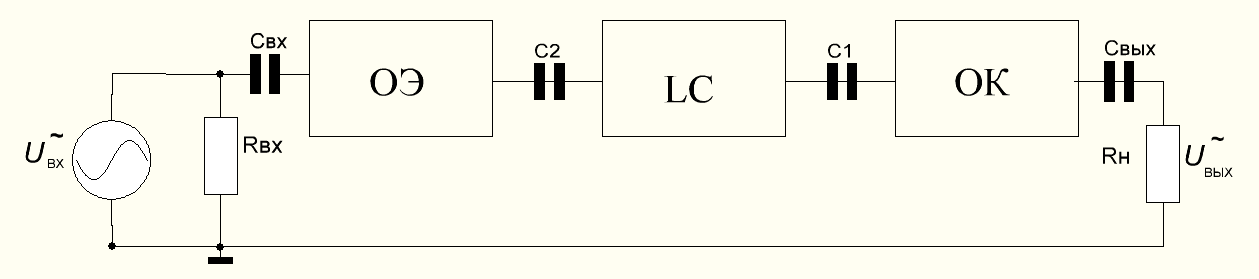
****

Рисунок 1 - Структурная схема многокаскадного полосового LC транзисторного усилителя.

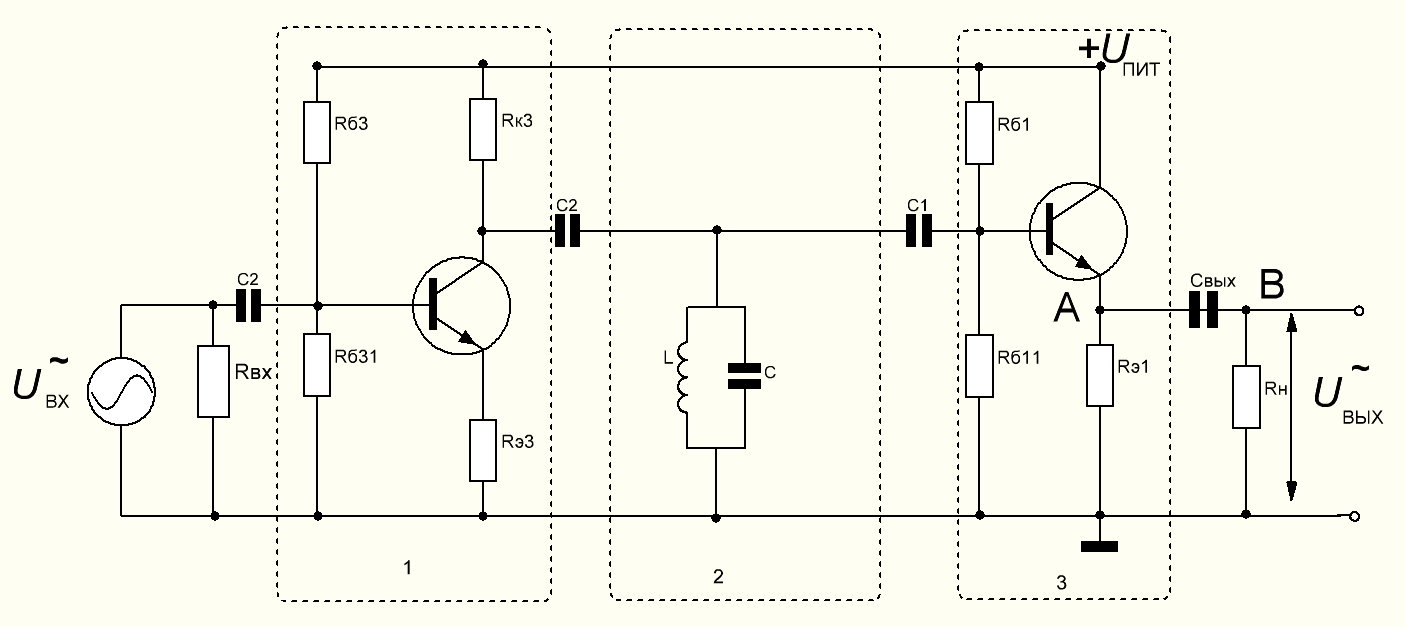


Рисунок 2 - Принципиальная схема многокаскадного полосового LC транзисторного усилителя.

## Расчет каскада с ОК

Расчет схемы начнем с последнего каскада. Определим амплитуды напряжений и токов на сопротивлении нагрузки.

1. Амплитуда выходного напряжения – амплитуда входного умноженная на коэффициент усиления (в разах):

где - амплитуда входного сигнала,

KU – коэффициент усиления.

1. Амплитуда тока на нагрузке определяется как частное от деления амплитуды выходного напряжения и сопротивления нагрузки

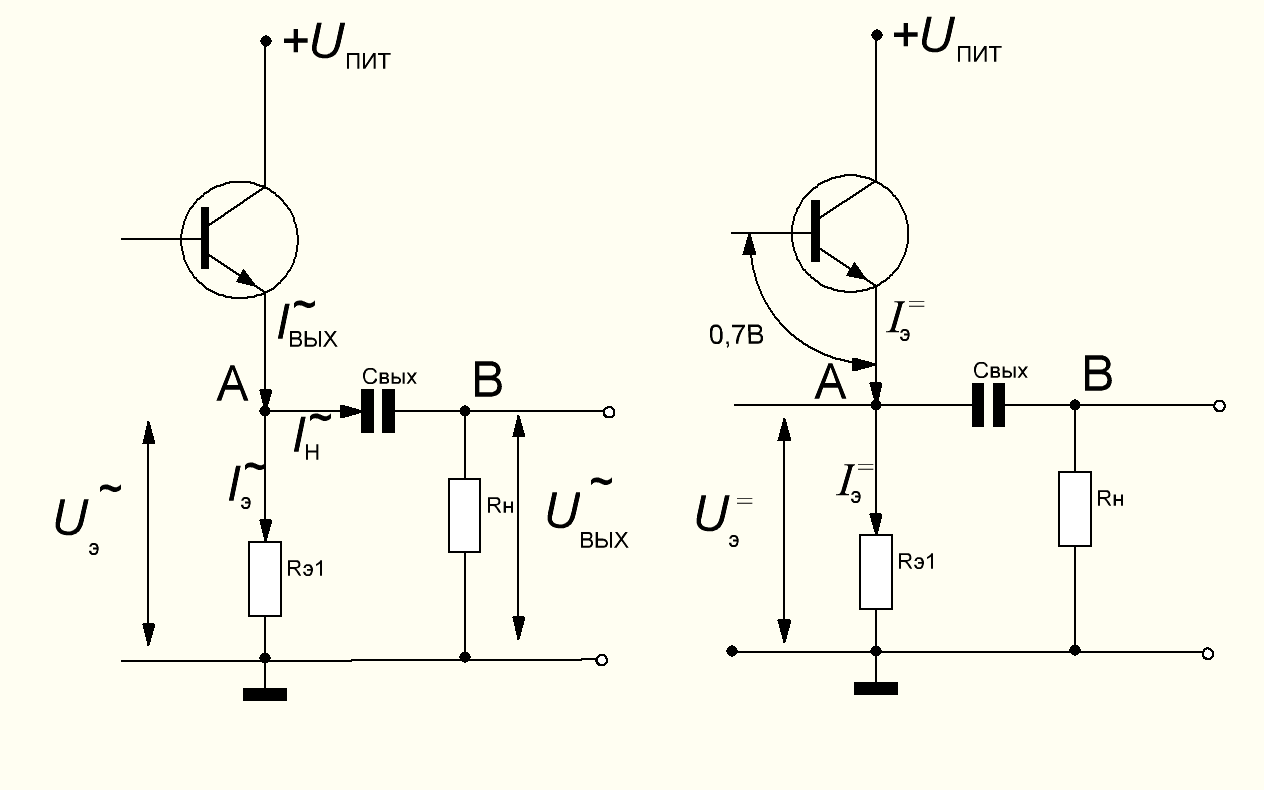
****

Рисунок 3.

где - амплитуда выходного напряжения,

Rн – сопротивление нагрузки.

1. Величина постоянного напряжения на эмиттере (в точке А) должна быть больше амплитуды переменного выходного напряжения

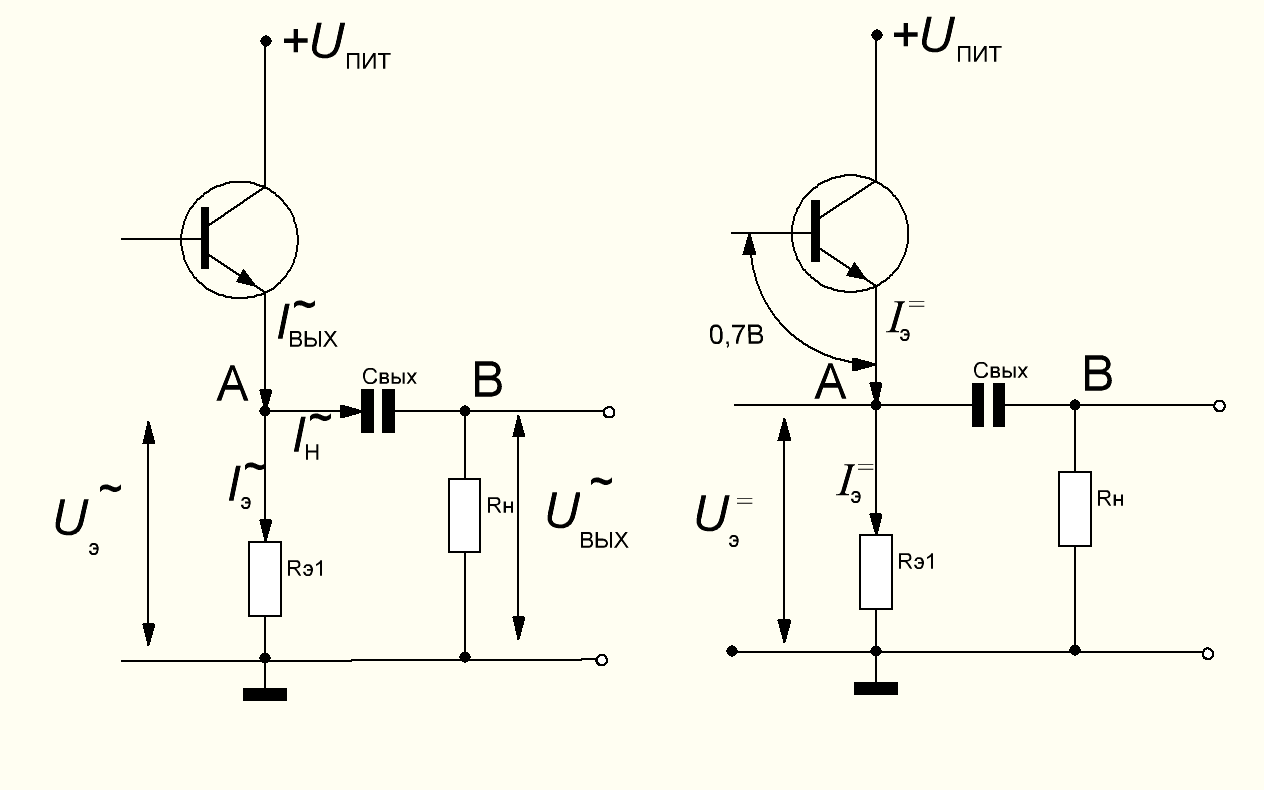
****

Рисунок 3

1. Аналогично определяется величина постоянного тока Iэ, текущего в сопротивлении эмиттера. Величина постоянного тока Iэ должна быть больше амплитуды суммарного выходного переменного тока:
2. Зная постоянное напряжение на эмиттере и постоянный тока, текущий в сопротивлении эмиттера можно определить номиналом сопротивлении в цепи эмиттера:
3. Определим амплитуду переменного тока, текущего в сопротивлении эмиттера:
4. Проверим, не превышает ли амплитуда суммарного выходного переменного тока выбранное значение выходного тока

Значение выходного постоянного тока было выбрано корректно.

1. Зная постоянное напряжение в точке А, определим постоянное напряжение на базе транзистора. Это напряжение будет примерно на 0,7В больше, чем постоянное напряжение на эмиттере

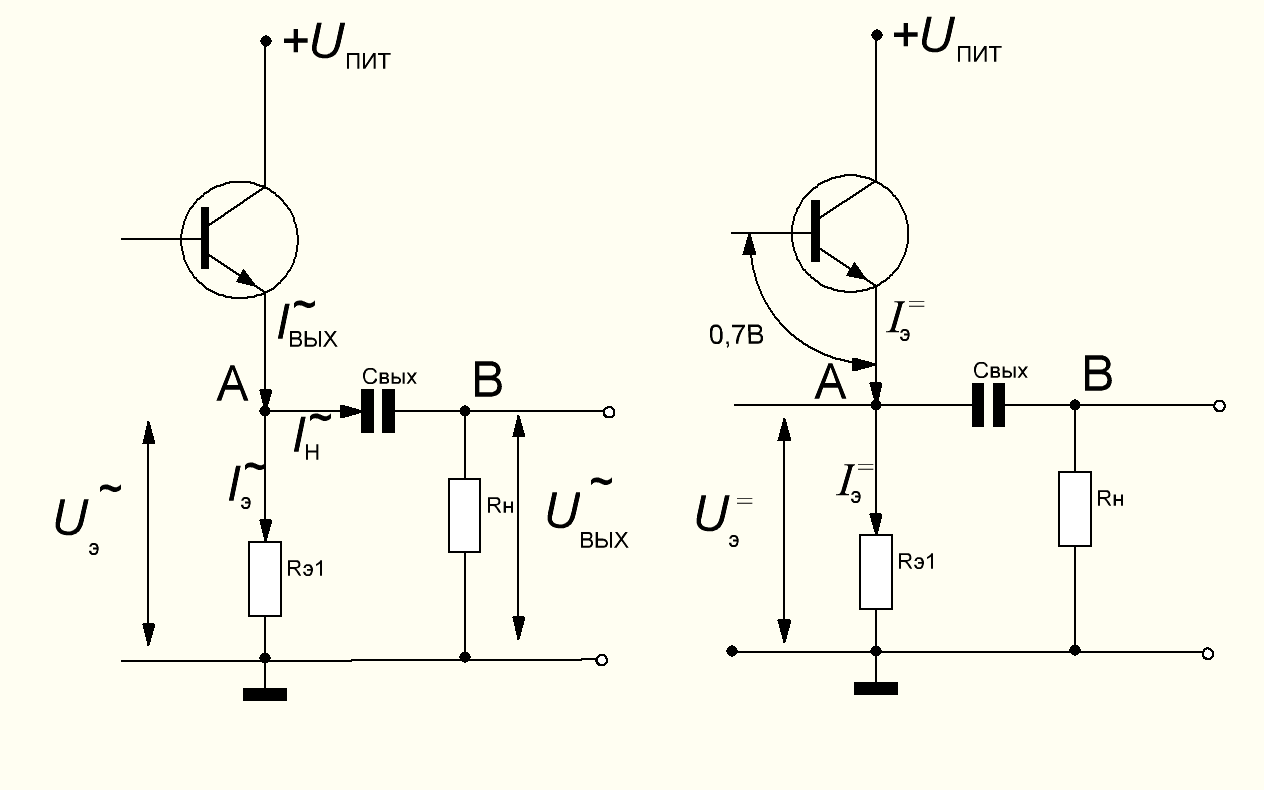
****

Рисунок 4

1. Определим постоянные токи коллектора и базы исходя из двух условий:

* Напряжение питания

Должно быть, как минимум в 2 раза больше значения постоянного напряжения на эмиттере (в точке А):

1. Расчет базового делителя. Базовые делители Rб1 и Rб11 задают определенное значение напряжения на базе и базового тока. Ток, протекающий через базовый делитель, должен быть как минимум на порядок больше тока, текущего в базу:

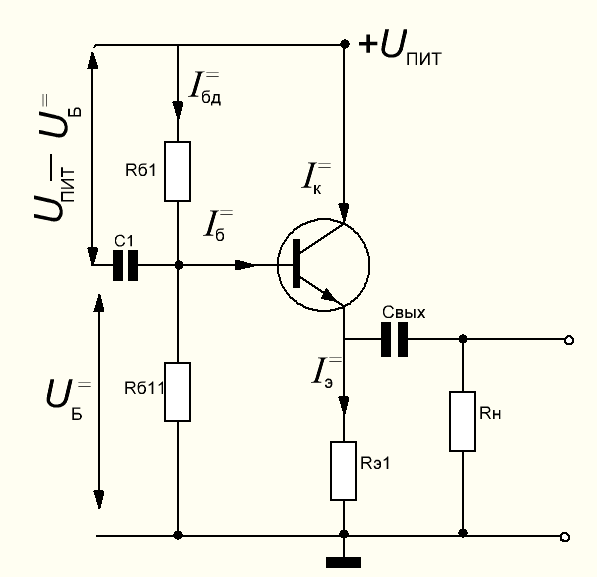


Рисунок 5

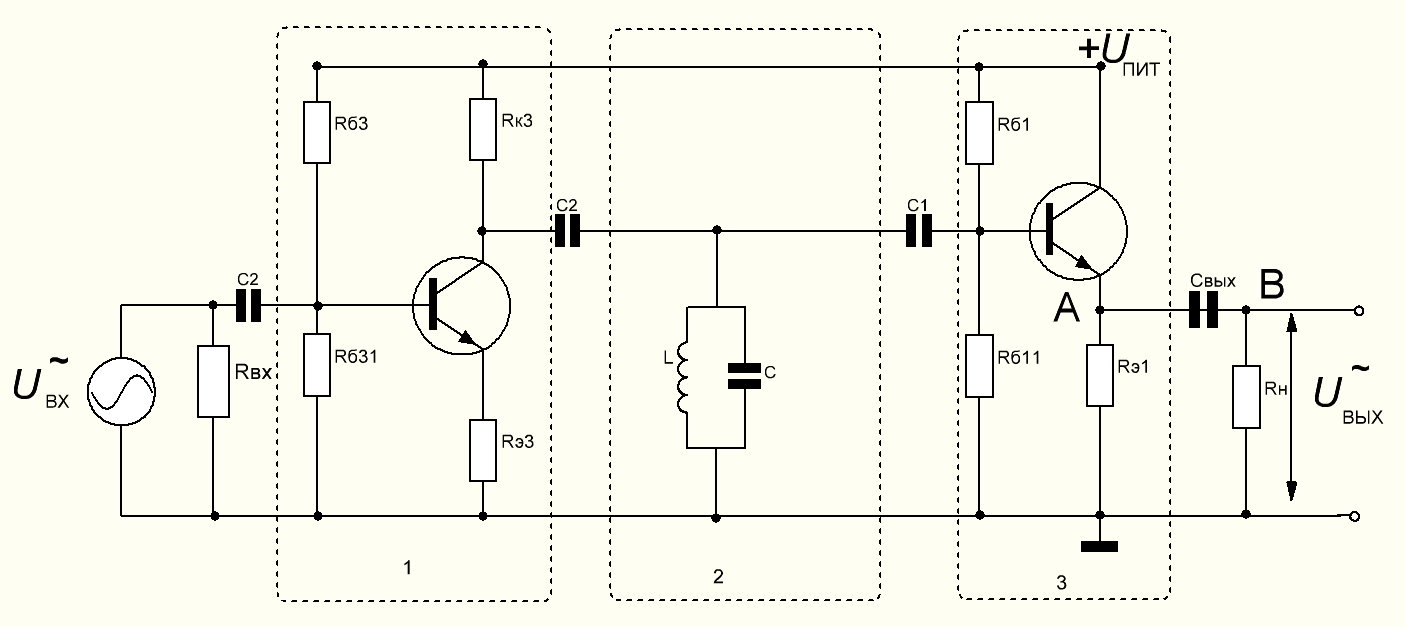
1. Расчет номиналов сопротивлений базового делителя. Базовый делитель должен с одной стороны обеспечивать постоянное напряжение на базе 1,7В, а с другой определенный ранее постоянный тока базового делителя:
2. Определение номиналов емкостей происходит исходя из условия малости емкостного сопротивления для переменного тока:

Номинал конденсатора С1 определяется аналогично, с учетом того, что под сопротивлением подразумевается входное сопротивление каскада с ОК:

## Расчет каскада с ОЭ

## Выбираем постоянный ток коллектора:

1. Постоянное напряжение на коллекторе должно быть в несколько раз больше переменного напряжения на коллекторе. Последнее, в свою очередь, представляет собой выходное переменное напряжение схемы. От выбора этого напряжения напрямую зависит положение рабочей точки, оптимальное значение которой принимается за половину напряжения питания:
2. Зная постоянное напряжение и ток на коллекторе можно определить сопротивление в цепи коллектора:
3. Коэффициент усиления схемы с ОЭ:
4. Откуда постоянное напряжение на эмиттере будет равняться следующему значению, с учетом того, что постоянный ток коллектора равен постоянному току эмиттера:
5. Определить постоянное напряжение на базе транзистора:
6. Расчет базового делителя:



1. Расчет номиналов сопротивления базового делителя
2. Определение номиналов емкостей

Если контур размещен между каскадами, то он зашунтирован двумя сопротивлениями Rвыхоэ и Rвхок .Расчет номиналов *L* и *С* выполняется в соответствии со следующими соотношениями:

где *f*р – резонансная частота контура,

ρ – характеристическое сопротивление контура,

Rш – сопротивление, шунтирующее контур,

Q – добротность колебательного контура.